

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-168631

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl.

A61B 8/06

A61B 8/08

(21)Application number : 03-343075

(71)Applicant : ALOKA CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1991

(72)Inventor : OKADA TAKASHI  
HARADA TAKEMITSU

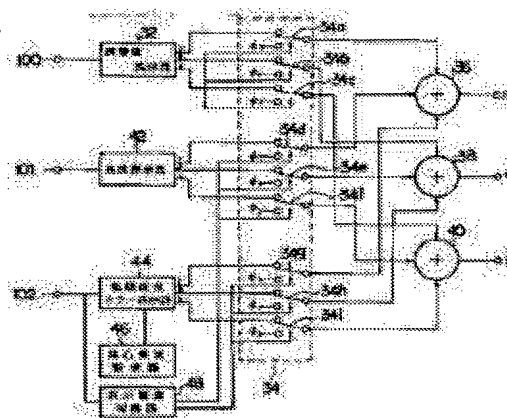
## (54) ULTRASONIC IMAGE FORMING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the ultrasonic image forming system for displaying simultaneously a tomographic image of inside of an examinee body and a displacement amount of a tissue, or the tomographic image of inside of an examinee body, a blood flow velocity distribution image and the displacement amount of the tissue.

**CONSTITUTION:** The system is provided with a tomographic image indicator 32 for imaging a tomographic image of inside of an examinee body, based on a reflected echo signal, a blood flow indicator 42 for imaging a blood flow velocity distribution image, and a tissue displacement indicator 44 for imaging displacement of a tissue. Also, this device is provided with a display image switch 48 for selecting an output of the blood flow indicator 42 or an output of the tissue displacement indicator 44, and a changeover switch 34.

Based on the reflected echo signal, the tomographic image of inside of the examinee body is imaged by the tomographic image indicator 32. Based on the reflected echo signal, the blood flow velocity distribution image is imaged by the blood flow indicator 42, and the displacement of the tissue is imaged by the tissue displacement indicator 44. The output of the blood flow indicator 42 or the output of the tissue displacement indicator 44 is selected by the display image switch 48 and the changeover switch 34, and the selected image is displayed together with the tomographic image of inside of the examinee body.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-168631

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 B 8/06  
8/08

識別記号

庁内整理番号

7807-4C  
7807-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-343075

(22)出願日 平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社  
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 岡田 孝

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

(72)発明者 原田 烈光

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

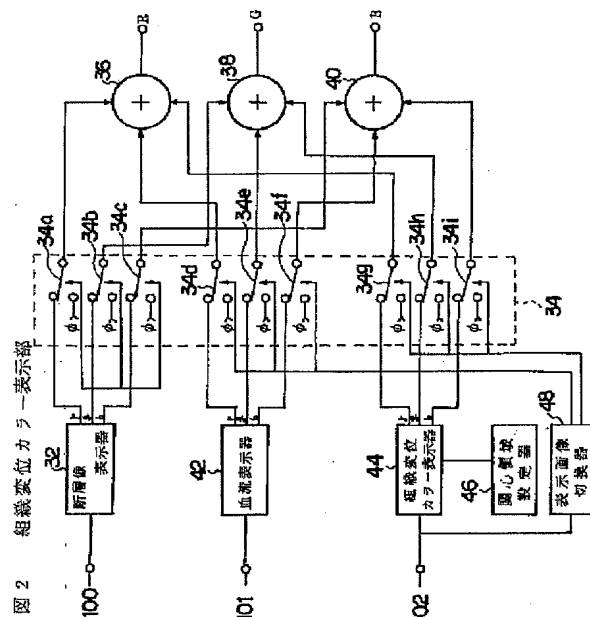
(74)代理人 弁理士 金山 敏彦 (外2名)

(54)【発明の名称】 超音波画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示する超音波画像形成装置を提供する。

【構成】 反射エコー信号に基づき、被検体内の断層像を画像化する断層像表示器32と、血流速度分布像を画像化する血流表示器42と、組織の変位を画像化する組織変位表示器44とを備えている。そして、血流表示器42の出力又は組織変位表示器44の出力を選択する表示画像切換器48及び切換えスイッチ34を設けた。反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を断層像表示器32により画像化する。前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を血流表示器42により画像化し、組織の変位を組織変位表示器44により画像化する。血流表示器42の出力又は組織変位表示器44の出力を表示画像切換器48及び切換えスイッチ34により選択し、選択した画像を被検体内の断層像と共に表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射し、その反射エコー信号により被検体内の断層像等を画像化する超音波画像形成装置において、前記反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を画像化する断層像表示器と、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を画像化する血流表示器と、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を画像化する組織変位表示器と、血流表示器の出力又は組織変位表示器の出力を選択する選択手段とを備えることを特徴とする超音波画像形成装置。

【請求項2】 所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射し、その反射エコー信号により被検体内の断層像等を画像化する超音波画像形成装置において、前記反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を画像化する断層像表示器と、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を画像化する血流表示器と、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を画像化する組織変位表示器と、血流表示器の出力又は組織変位表示器の表示特性を変えて表示する特性変換手段とを備えることを特徴とする超音波画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、超音波画像形成装置、特に被検体内の組織の変位を組織断層像と同時に表示できる超音波画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射し、その反射エコー信号により被検体内の断層像を画像化する超音波画像形成装置が知られている。また、所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射し、その反射エコー信号により組織の硬さに密接な関係がありかつ組織の性状を知る上で重要な組織の変位量を画像化する超音波画像形成装置が知られている。更に、所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射し、その反射エコー信号により血流速度分布像を画像化する超音波画像形成装置が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】被検体内の断層像と血流速度分布像とを同時に表示する超音波画像形成装置は既に提案されているが、被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示する超音波画像形成装置はなく、被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示する超音波画像形成装置が要望されている。

【0004】本発明は、上記のような要望にこたえるためになされたもので、被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示する超音波画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る超音波画像形成装置は、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を画像化する断層像表示器と、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を画像化する血流表示器と、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を画像化する組織変位表示器と、血流表示器の出力又は組織変位表示器の出力を選択する選択手段とを備えることを特徴とする。

【0006】また、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を画像化する断層像表示器と、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を画像化する血流表示器と、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を画像化する組織変位表示器と、血流表示器の出力又は組織変位表示器の表示特性を変えて表示する特性変換手段とを備えることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】上述構成に基づき、本発明における超音波画像形成装置は、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を断層像表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を血流表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を組織変位表示器により画像化し、血流表示器の出力又は組織変位表示器の出力を選択手段により選択する。

【0008】また、本発明における超音波画像形成装置は、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を断層像表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を血流表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を組織変位表示器により画像化し、特性変換手段により血流表示器の出力または組織変位表示器の表示特性を変えて表示する。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図を用いて説明する。

【0010】図1は、本発明に係る超音波画像形成装置の構成を示すブロック図である。超音波画像形成装置10は、図1に示すように、所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射してその反射エコー信号により被検体内の断層像等を得る超音波診断装置12を有しており、超音波診断装置12には3個のメモリ14、16、18及び周期制御器20が接続されており、周期制御器20はメモリ14、16、18に接続されている。そして、メモリ14、16、18には、組織の変位量により表示する色を決定する組織変位カラー表示器22が接続されており、組織変位カラー表示器22には、R、G、B信号毎にD/A変換器24、26、28が接続さ

れており、D/A変換器24、26、28にはカラーブラウン管から成るカラー表示器30が接続されている。

【0011】また、組織変位カラー表示器22は、図2に詳示するように、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を画像化する断層像表示器32を有しており、断層像表示器32のr出力にはスイッチ34aを介して加算器36が接続されている。そして、断層像表示器32のg出力にはスイッチ34bを介して加算器38が接続されており、断層像表示器32のb出力にはスイッチ34cを介して加算器40が接続されている。

【0012】更に、組織変位カラー表示器22は、反射エコー信号に基づき血流速度分布像を画像化する血流表示器42を有しており、血流表示器42のr出力にはスイッチ34dを介して加算器36が接続されている。そして、血流表示器42のg出力にはスイッチ34eを介して加算器38が接続されており、血流表示器42のb出力にはスイッチ34fを介して加算器40が接続されている。

【0013】そして、組織変位カラー表示器22は、反射エコー信号に基づき組織の変位を画像化する組織変位表示器44を有しており、組織変位表示器44には、トラックボール等により関心領域(ROI)を設定してその領域のみの組織変位を表示する制御信号を出力する関心領域設定器46が接続されている。更に、組織変位表示器44のr出力にはスイッチ34gを介して加算器36が接続されており、組織変位表示器44のg出力にはスイッチ34hを介して加算器38が接続されており、組織変位表示器44のb出力には、スイッチ34iを介して加算器40が接続されている。なお、加算器36の出力はR出力、加算器38の出力はG出力、加算器40の出力はB出力となる。

【0014】また、組織変位カラー表示器22は、変位量の大きさによって変位のカラー表示と断層像を切り換える場合や断層像と変位の表示を重ねて表示する場合の制御を行うためのスイッチの切換え信号を出力する選択手段及び特性変換手段としての表示画像切換器48を有しており、表示画像切換器48はスイッチ34a~34iを切換え操作するようになっている。

【0015】組織変位表示器44は、図3に示すように、組織変位信号102の変位の大きさに応じて色を決定するROM50を有しており、ROM50には、赤色変換器、青色変換器、緑色変換器から成る色相演算器52、及び輝度を調整するための3個の乗算器から成る輝度演算器54とが接続されている。

【0016】ついで、本実施例の作用について説明する。

【0017】超音波診断装置12は、所定の繰り返し周期で超音波パルスを被検体内に放射してその反射エコー信号を受信し、その信号に基づきBモード断層像信号100、血流信号101、組織変位信号102を出力する

と共に、クロックパルスや超音波ビームのアドレス信号103を周期制御器20に出力する。すると、Bモード断層像信号100はメモリ14、血流信号101はメモリ16、組織変位信号102はメモリ18に記憶され、周期制御器20はメモリの制御や表示に必要な同期信号104を発生する。

【0018】そして、周期制御器20からの同期信号104により所定のタイミングでメモリ14、16、18に記憶されているBモード断層像信号100、血流信号101、組織変位信号102は組織変位カラー表示器22に読み込まれる。それから、組織変位カラー表示器22は、Bモード断層像信号100、血流信号101、組織変位信号102をRGBのカラー画像信号に変換し、断層像の画像信号に血流速度分布像又は組織の変位を加えたRGB信号を出力する。この際、表示画像切換器48は設定信号、予め設定された閾値により後述する様々な表示を行うようにスイッチ34a~34iを切換え操作する。

【0019】更に、組織変位カラー表示器22から出力されるRGB信号は、D/A変換器24、26、28によりアナログ信号に変換され、カラー表示器30に表示される。

【0020】ここで、組織変位カラー表示器22が行う表示の例について説明する。

【0021】(1) 白黒断層画像内に、図4に示すように、関心領域(ROI)を設定し、関心領域の部分の変位を図5に示すカラーバーに対応させて表示する。関心領域(ROI)内には血流速度分布像又は組織の変位画像をカラー表示する(図4においては組織の変位画像を表示)。配色は、近づく方向の変位を赤色、遠ざかる方向の変位を青色で表示し、変位の大きさを輝度に変えて表示する。

【0022】(2) 白黒断層画像内に、血流速度分布像をカラー表示し、この画像に関心領域(ROI)を設定し、関心領域の部分に組織の変位画像を図5に示すカラーバーに対応させてカラー表示する。

【0023】(3) 組織の変位量の閾値を設定し、図6に示すように、閾値以下では断層画像を白黒表示し、閾値以上では組織の変位画像をカラー表示する。なお、断層画像をカラー表示しかつ組織の変位画像を白黒表示することも可能である。

【0024】(4) 白黒断層画像内に、血流速度分布像を赤色及び青色でカラー表示し、組織の変位画像を赤紫、青紫でカラー表示する。

【0025】(5) 白黒断層画像内に、血流速度分布像を赤色及び青色でカラー表示し、組織の変位しているところを、図6に示すように、斜線又は格子のパターンで表示し、かつ変位の大きさに比例して格子の密度を高く表示する。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を断層像表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を血流表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を組織変位表示器により画像化し、血流表示器の出力又は組織変位表示器の出力を選択手段により選択するように構成したので、被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示することができ、組織の変位の分布を容易に視認することができる。

【0027】また、反射エコー信号に基づき被検体内の断層像を断層像表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき血流速度分布像を血流表示器により画像化し、前記反射エコー信号に基づき組織の変位を組織変位表示器により画像化し、特性変換手段により血流表示器の出力又は組織変位表示器の表示特性を変えて表示するように構成したので、被検体内の断層像と組織の変位量、又は被検体内の断層像と血流速度分布像と組織の変位量とを同時に表示することができ、組織の変位の分布\*

\*を容易に視認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る超音波画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る組織変位カラー表示器の構成を示す回路図である。

【図3】本発明に係る組織変位表示器の構成を示す回路図である。

【図4】本発明による表示例を示す図である。

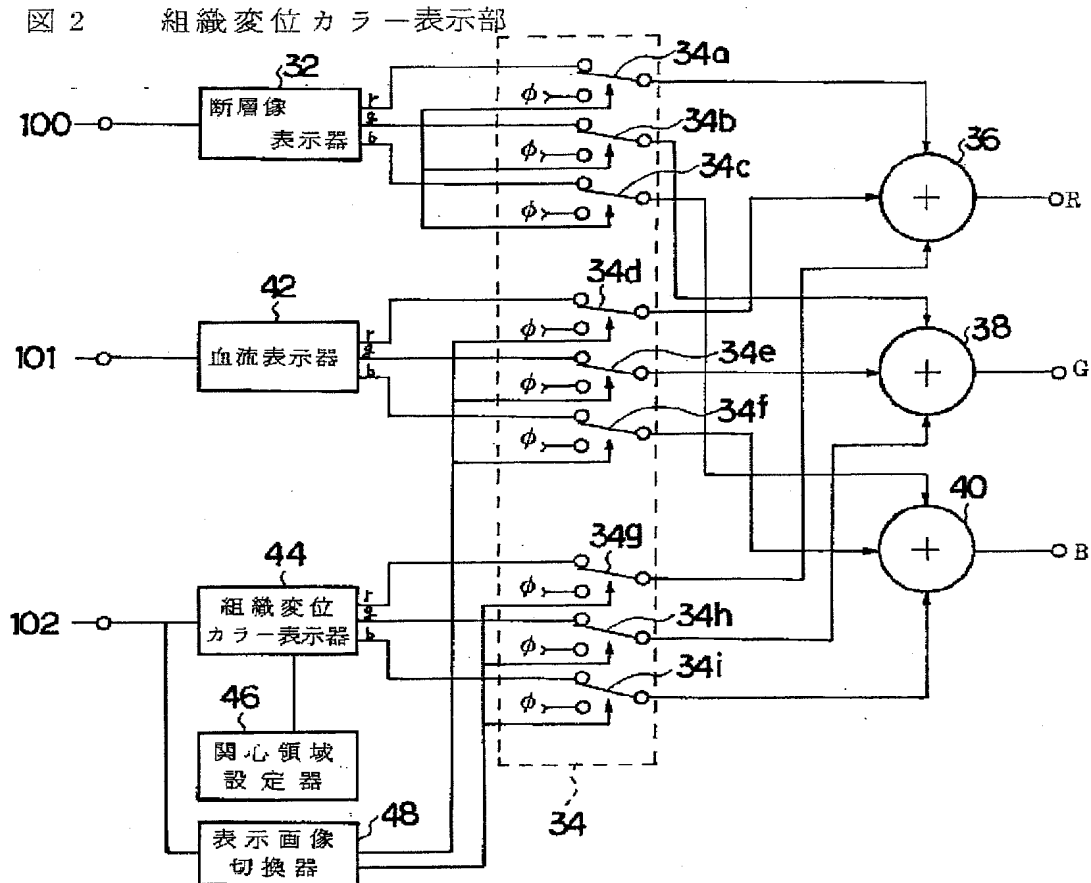
【図5】変位量カラーバーを示す図である。

【図6】本発明による他の表示例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 超音波画像形成装置
- 22 組織変位カラー表示器
- 32 断層像表示器
- 42 血流表示器
- 44 組織変位表示器
- 48 表示画像切換器

【図2】



【図1】

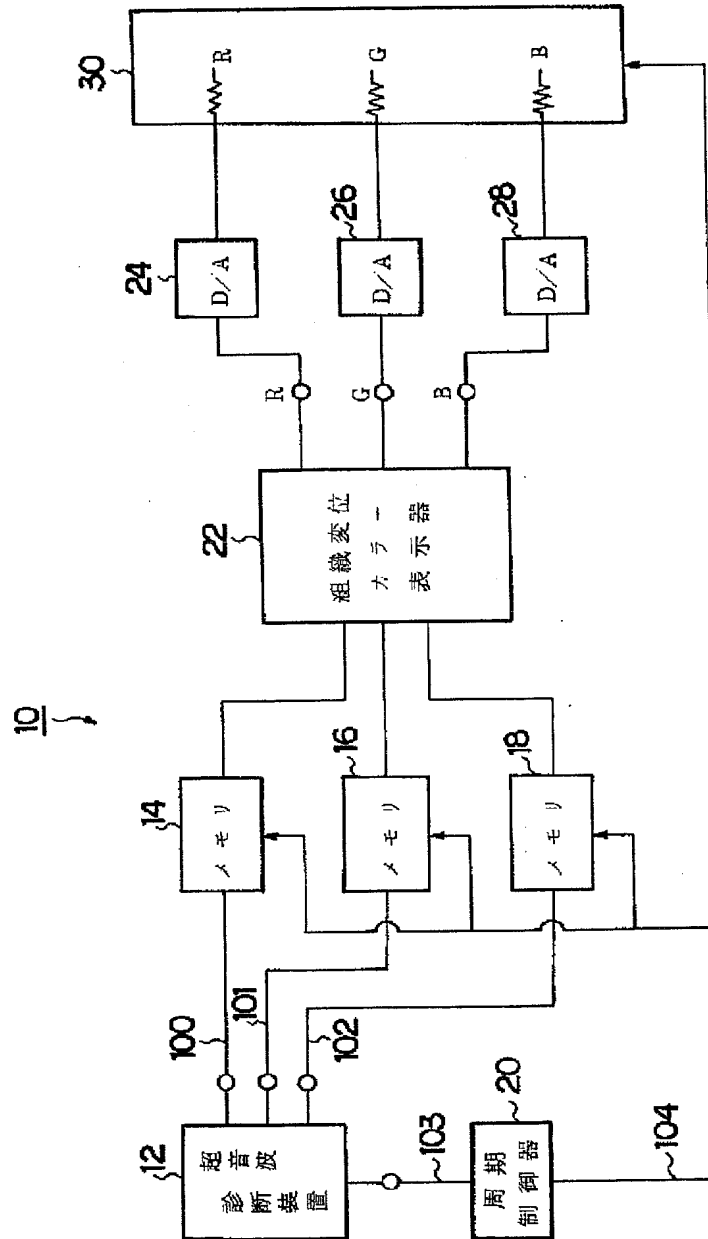
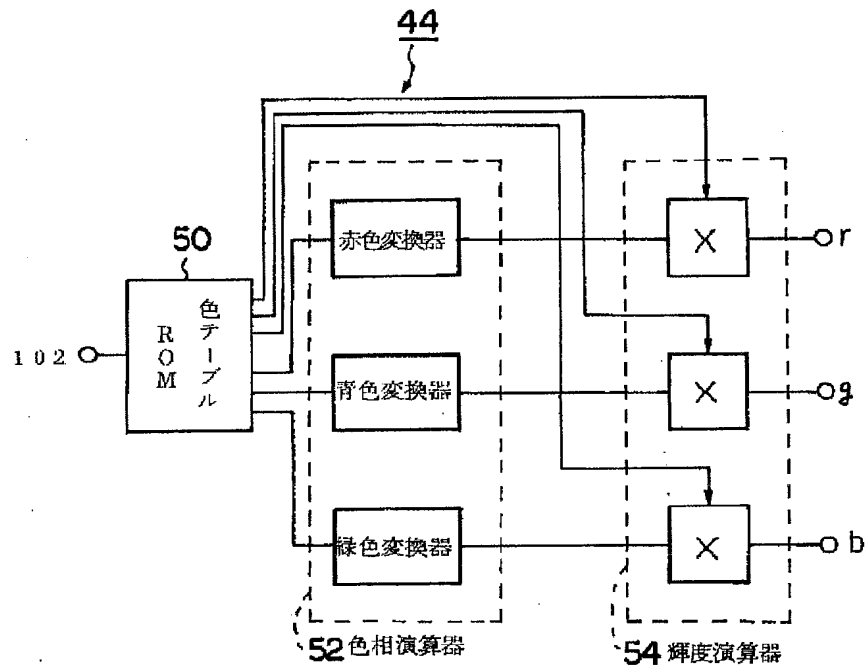


図1 超音波診断装置

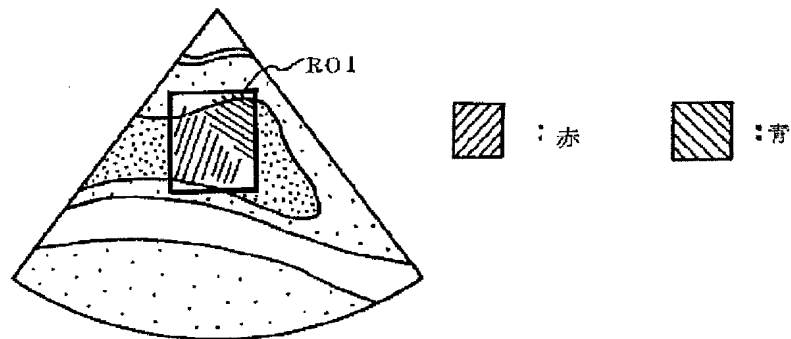
【図3】

図3 組織変位カラー表示器



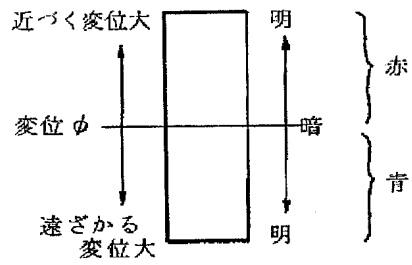
【図4】

図4 断層像と変位カラー表示例



【図5】

図5 変位量カラーバー



【図6】

図6 断層像と変位カラー表示例

